FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

POTAMOGETONACEAE







INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2018

Nueva Serie Publicación Digital, es un esfuerzo del **Departamento de Botánica del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México**, por continuar aportando conocimiento sobre nuestra Biodiversidad, cualquier asunto relacionado con la publicación dirigirse a la Editora: Apartado Postal 70-233, C.P. 04510. Ciudad de México, México o al correo electrónico: mlemos7@gmail.com



Autor: Elvia Esparza. **Año:** 2004. **Título:** *Zannichellia palustris* L. **Técnica:** Acuarela, pincel seco. **Género:** Ilustración científica desarrollada para el proyecto: Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. **Medidas:** 28.0 cm largo x 22.0 cm ancho. **Colección:** obra del Archivo Histórico de la Biblioteca del Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. **Descripción:** planta acuática, enraizada, sumergida, del fondo de arroyos, ríos, borde de lagos, canales, zanjas y ciénagas, se representa la forma de vida, flores y frutos.

FLORA DEL VALLE DE
TEHUACÁN-CUICATLÁN

POTAMOGETONACEAE Bercht. & J.Presl

Paulina Izazola-Rodríguez*

* Departamento de Botánica, Instituto de Biología
Universidad Nacional Autónoma de México





INSTITUTO DE BIOLOGÍA
UNIVERSIDAD NACIONAL AUTÓNOMA DE MÉXICO
2018

NUEVA SERIE PUBLICACIÓN DIGITAL
Libellorum digitalium series nova

FLORA DEL VALLE DE TEHUACÁN-CUICATLÁN

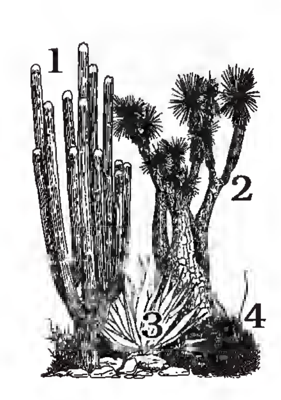
Primera edición: 2018

Instituto de Biología. Departamento de Botánica
Ciudad de México, México

ISBN 978-607-30-0900-3 Flora del Valle de Tehuacán-Cuicatlán
ISBN 978-607-30-0907-2 POTAMOGETONACEAE
DOI

Coordinadora y Editora: Rosalinda Medina Lemos
Formación en computadora: Alfredo Quiroz Arana

Dirección de la autora:
Instituto de Biología, Departamento de Botánica
Universidad Nacional Autónoma de México
3er. Circuito de Ciudad Universitaria
Coyoacán, 04510. Ciudad de México, México.



En la portada:

1. *Mitrocereus fulviceps* (cardón)
2. *Beaucarnea purpusii* (soyate)
3. *Agave peacockii* (maguey fibroso)
4. *Agave stricta* (gallinita)

Dibujo de Elvia Esparza

POTAMOGETONACEAE[1] Bercht. & J.Presl

Paulina Izazola-Rodríguez

Bibliografía. APG II. 2003. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 141(4): 399-436. APG III. 2009. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 161(2): 105-121. APG IV. 2016. An update of the Angiosperm Phylogeny Group classification for the orders and families of flowering plants. *J. Linn. Soc., Bot.* 181(1): 1-20. Cook, C.D.K. 1996. *Aquatic plant book.* 2a. ed. Amsterdam: SPB Academic Publishing 199-202, 220-222 pp. Cronquist, A. 1981. *An integrated system of classification of flowering plants.* New York: Columbia University Press 1064-1069 pp. Dahlgren, G. 1989. *An updated angiosperm classification. J. Linn. Soc., Bot.* 100(3): 197-203. Dahlgren, R.M.T., H.T. Clifford & P.F. Yeo. 1985. *The families of the Monocotyledons: structure, evolution and taxonomy.* New York: Springer-Verlag 340-344 pp. Haynes, R.R. 1983. Potamogetonaceae. *In:* W. Anderson (ed.). *Flora Novo-Galiciana: a descriptive account of the vascular plants of western Mexico.* The University of Michigan Press 13: 28-37, 45-47. Haynes, R.R. & C.B. Hellquist. 1996. New combination in North American Alismatidae. *Novon* 6(4): 370-371. Haynes, R.R., D.H. Les & L.B. Holm-Nielsen. 1998. Potamogetonaceae. *In:* K. Kubitski (ed.). *The families and genera of vascular plants IX. Flowering plants. Monocotyledons: Alismatanae and Commelinanae.* Berlin: Springer-Verlag 408-415 pp. Haynes, R.R. & L.B. Holm-Nielsen. 2003. Potamogetonaceae. *In:* Organization for Fl. Neotropica, UNESCO (eds.). *Fl. Neotrop. Monogr.* 85: 1-52. Judd, W.S., C.S. Campbell, E.A. Kellogg, P.F. Stevens & M.J. Donoghue. 2002. *Plant systematics: a phylogenetic approach.* 2a. ed. Massachusetts: Sinauer Associates Inc. p. 247. Kaplan, Z. & J.L. Reveal. 2013. Taxonomic identity and typification of selected names of North American Potamogetonaceae. *Brittonia* 65(4): 452-468. Li, X. & Z. Zhou. 2009. Phylogenetic studies of the core Alismatales inferred from morphology and *rbcL* sequences. *Progr. Nat. Sci.* 19: 931-945. Lindqvist, C., J. De Laet, R.R. Haynes, L. Aagesen, B.R. Keener & V.A. Albert. 2006. Molecular phylogenetics of an aquatic plant lineage, Potamogetonaceae. *Cladistics* 22: 568-588. Lot, A. & A. Novelo. 2004. *Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 206 p. Lot, A., A. Novelo, M. Olvera & P. Ramírez. 1999. *Catálogo de angiospermas acuáticas de México: hidrófitas estrictas, emergentes, sumergidas y flotantes.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México. Cuadernos 33. 161 p. Martínez, M. 2013. Potamogetonaceae. *In:* A. Lot, R. Medina-Lemos & F. Chiang (eds.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México.* Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 1: 321-326. Novelo, A. & A. Lot. 2001. Potamogetonaceae. *In:* G. Calderón de Rzedowski

[1] Agradecemos a la M. en C. Martha Olvera, su tiempo y disposición en la revisión de este trabajo.

& J. Rzedowski (eds.). *Fl. Fanerogámica del Valle de México*. 2a. ed. Instituto de Ecología, A.C. Pátzcuaro, Michoacán. México y Comisión Nacional para el Conocimiento y Uso de la Biodiversidad, México 981-986 pp. Obermeyer, A.A. 1966. Zannichelliaceae. *In:* L.E. Codd, B. de Winter & H.B. Rycroft (eds.). *Fl. South Africa* 1: 73-81. Olvera, M. 2013. Zannichelliaceae. *In:* A. Lot, R. Medina-Lemos & F. Chiang (eds.). *Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México*. Instituto de Biología, Universidad Nacional Autónoma de México. México 1: 345-347.

Hierbas acuáticas enraizadas, sumergidas, perennes o anuales, de agua dulce, alcalina o salobre. **Tallos** dimorfos o monomorfos, si dimorfos los inferiores rizomatosos con raíces fibrosas no septadas en los nudos, los superiores erectos, foliáceos, teretes o ligeramente comprimidos lateralmente, internudos no espinulosos, glándulas en los nudos presentes o ausentes, frecuentemente con hibernáculos en las puntas (turiones). **Hojas** simples, alternas, opuestas o seudoverticiladas, generalmente flotantes y sumergidas; estípulas presentes o ausentes, si presentes libres o adnatas a la base de hojas sumergidas, y entonces con una lígula variable en tamaño; sésiles o pecioladas; láminas iguales o desiguales, las **sumergidas** lineares, lanceoladas a ampliamente ovadas, margen entero a serrulado, raro crispado, traslúcidas, membranáceas, 1-multinervadas, las **flotantes** ovadas, elípticas a lanceoladas u ovadas, base envainante, ápice agudo, truncado, redondeado o mucronato, margen entero, coriáceas, con 35 nervaduras. **Inflorescencias** terminales y/o axilares, en espigas pedunculadas, erectas, emergiendo o flotando sobre la superficie del agua o sumergidas (*Zannichellia* L.), verticilos de flores 1-20, compactos o moniliformes, con 2-4 flores por verticilo. **Flores** bisexuales o unisexuales, sésiles; **perianto** ausente o 1-seriado, con 4 tépalos, libres, redondeados, escasamente unguiculados, verdosos o pardos; **androceo** con (1-)2-4 estambres, filamentos adnatos al perianto o ausentes, anteras sésiles, a veces unidas a la base de los tépalos, 2 tecas, 2-loculares; **gineceo** con ovario 1-9 carpelar, 1-locular, ginóforo presente o ausente, óvulo 1, ocasionalmente péndulo, estilo corto y persistente, terminal o ligeramente lateral o estigma sésil, capitado, infundibuliforme a espatulado. **Frutos** en forma de aquenio o drupas (*Potamogeton* L. y *Stuckenia* Börner), dorsalmente redondeado o crestado, lisos o carinados, endocarpio endurecido, generalmente maduran debajo de la superficie del agua; **semilla** 1, embrión recto, curvo o enrollado en espiral, endospermo ausente.

Discusión. Generalmente, las plantas acuáticas muestran reducción morfológica y variación intraespecífica muy alta, lo que repercute en un problema para poder clasificarlas, eso conlleva a tener poca claridad taxonómica (Volkova *et al.* 2017). En el caso de la familia Potamogetonaceae Bercht. & J.Presl, otros factores como la alta plasticidad fenotípica, hibridación, poliploidía y aneuploidía, han influido también para la delimitación de géneros y especies (Lopes *et al.* 2012).

Cronquist (1981), Dahlgren (1989) y Cook (1996), consideran a las familias Potamogetonacea y Zannichelliaceae Chevall., como familias independientes, ubicadas en la subclase Alismatidae y dentro del orden Najadales. Para

esa época se reconocían 3 géneros en Potamogetonaceae: *Groenlandia* J.Gay, *Potamogeton* L. y *Ruppia* L., mientras que en Zannichelliaceae consideraron 4 géneros: *Althenia* F. Petit, *Lepilaena* J.L. Drumm ex Harv.Vleisia Toml. & Posl. y *Zannichellia* L., sin embargo, los dos primeros autores coincidieron en mantener a Ruppia en una familia separada *Ruppiaceae* Horan., la inclusión de éste último género en análisis filogenéticos hace a la familia bifilética (Judd et al. 2002).

De acuerdo con Flora Novo-Galiciana (Haynes, 1983), miembros de otras familias como Zosteraceae Dumort., Cymodoceaceae Vines y Zannichelliaceae se han combinado con otros integrantes de la familia Potamogetonaceae en una familia única, sin embargo, por características morfológicas como la presencia de flores bisexuales, brácteas tipo espata y formación de turiones en algunos casos, se mantiene separada. Existen diversas hipótesis sobre la posición de las familias Potamogetonaceae Bercht. & J.Presl. y Zannichelliaceae Chevall., en la subclase Alismatidae, orden Alismatales. En 2006, al realizar estudios filogenéticos moleculares basados en secuencias *rbc*L, se encontró que la familia Potamogetonaceae se ubica dentro de la subclase Alismatidae junto con los miembros de Zannichelliaceae teniendo como clado hermano a Zosteraceae Dumort. y no a Ruppiaceae Horan, o a algún otro miembro del orden Najadales (Lindqvist *et al.* 2006).

En APG II (2003), se hace la inclusión de la familia Zannichelliaceae en Potamogetonaceae, estudios moleculares basados en secuencias *rbc*L lo respaldan al obtener que la familia junto con el género *Zannichellia* L., forman un grupo monofilético. Caracteres morfológicos como la envoltura que rodea a la inflorescencia en *Zannichellia*, lo diferencia de los otros géneros de la familia (Lindqvist *et al.* 2006).

APG IV (2016) mantiene a Zannichelliaceae inmersa en Potamogetonaceae dentro del orden Alismatales, junto con otras 13 familias: Alismataceae Vent., Hydrocharitaceae Juss., Juncaginaceae Rich., Zosteraceae, Ruppiaceae y Cymodoceaceae Vines, entre otras.

Aquí se sigue la clasificación de APG IV (2016), donde el género *Zannichellia,* se incluye en la familia Potamogetonaceae.

Diversidad. Familia con 4 géneros y 102 especies en el mundo, 3 géneros y 12 especies en México 3 géneros y 3 especies en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Cosmopolita.

CLAVE PARA LOS GÉNEROS

1. Estípulas presentes.
  2. Estípulas adnatas a la base de las hojas en menos de 1/2 de su longitud; con una espiga interrumpida. 2. *Stuckenia*
  2. Estípulas adnatas a la base de las hojas en más de 2/3 de su longitud; con una espiga continua. 1. *Potamogeton*
1. Estípulas ausentes o sin formar una vaina. 3. *Zannichellia*

1. *POTAMOGETON* L., Sp. Pl. 1: 126. 1753.
Potamogeton Walter, Fl. Carol. 10, 90. 1788, *nom. hom.*

Bibliografía. González-Gutiérrez, M. 1989. El género *Potamogeton* (Potamogetonaceae) en México. *Acta Bot. Mex.* 6: 1:43. Haynes, R.R. 1986. Typification of Linnean species of *Potamogeton* (Potamogetonaceae) *Taxon* 35(3): 563-573. Kaplan, Z. 2002. Phenotypic plasticity in *Potamogeton* (Potamogetonaceae). *Folia Geobot.* 37: 141-170. Kaplan, Z. & J.J. Symoens. 2005. Taxonomy, distribution and nomenclautre of three confused broad-leaved *Potamogeton* species occurring in Africa and on surrounding islands. *J. Linn. Soc., Bot.* 148(3): 329-357. Lopes, E., M. Cortes, M. de Chiara & A. Ike. 2012. Floral development in *Potamogeton* (Potamogetonaceae, Alismatales) with emphasis of gynoecial features. *Aquat. Bot.* 100: 56-61. Wang, Q., T. Zhang & J. Wang. 2007. Phylogenetic relationships and hybrid origin of *Potamogeton* species (Potamogetonaceae) distributed in China: insights from the nuclear ribosomal internal transcribed spacer sequence (ITS). *Pl. Syst. Evol.* 267(1): 65-78.

Hierbas acuáticas, sumergidas enraizadas, perennes o anuales. **Tallos** ramificados, teretes o ligeramente comprimidos, glándulas en los nudos presentes o ausentes, hibernáculos o turiones presentes. **Hojas** sumergidas o algunas sumergidas y otras flotantes, generalmente alternas; estípulas tubulares, envainando el tallo e inflorescencias jóvenes, libres o adnatas a la base de las hojas en más de 2/3 de su longitud, persistentes o deciduas; láminas **sumergidas** sésiles o pecioladas, lineares hasta orbiculares, base cuneada a perfoliada, ápice agudo a obtuso, margen entero o serrado, transparentes, membranáceas, 1-35 nervaduras, las **flotantes** generalmente pecioladas, lanceoladas a elípticas, base cuneada, obtusa a casi cordata, ápice agudo a obtuso, margen entero, coriáceas, 1-51 nervaduras. **Inflorescencias** postradas sobre la superficie del agua o erectas emergiendo del agua, espigas capitadas o teretes, compactas con 1-20 verticilos de flores, cada verticilo con 2-4 flores o panículas de espigas; pedúnculo rígido. **Flores** con **perianto** con tépalos libres, redondeados y corto unguiculados; **androceo** con estambres adnatos a la base de los tépalos, anteras extrorsas; **gineceo** con 4 carpelos, sésiles, estilo generalmente persistente en fruto (rostro o pico), estigma papiloso. **Drupas** dorsalmente redondeadas o con una prominente costilla, ligeramente comprimidas, lateral y dorsalmente lisas.

Discusión. El género *Potamogeton* L., habita en una gran variedad de ambientes acuáticos. Es importante como refugio y fuente de alimento, aunque también puede llegar a ser una planta nociva por invasión en zanjas y canales, algunas especies se utilizan como ornamento (Cook, 1996).

También se han reportado como estabilizadora de sustrato, para remover partículas del agua o como indicadores de la calidad del agua (Lindqvist *et al.* 2006). La plasticidad fenotípica es la principal fuente de variación morfológica dentro del género, ocasionando problemas para su identificación y muchas veces, ocasiona que los fenotipos sean indistinguibles morfológicamente si no se cuenta con frutos u hojas sumergidas bien conservadas (Kaplan 2002, 2005). Taxonómicamente, es un género difícil que ha generado numerosas y complejas categorías infraespecíficas resultando una gran confusión nomenclatural (Lindqvist *et al.* 2006).

El género, anteriormente, se dividió en dos subgnéneros: *Potamogeton* L. y *Coleogeton* (Rchb.) Les & R.R. Haynes, con base principalmente en morfología,



Fig. 1. *Potamogeton nodosus*. -a. Hábito. -b. Hojas vistas por el envés, variación de sumergidas y flotantes. -c. Porción de la inflorescencia. -d. Aquenio. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. 2004. p. 143 con autorización del editor.

anatomía y citología, sin embargo, análisis moleculares de cloroplasto, sugieren que el subgénero *Coleogeton* debe elevarse a categoría de género bajo el nombre de *Stuckenia* Börner (Wang *et al.* 2007).

Tradicionalmente, también se ha separado en dos grupos morfológicos, los que presentan hojas anchas y los de hojas lineares, análisis moleculares corroboran dicha división (Lopes *et al.* 2012).

Diversidad. Género ca. 95 especies en el mundo, 9 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Distribución. Cosmopolita, en aguas dulces o salobres.

Potamogeton nodosus Poir., Encycl., Suppl. 4(2): 535. 1816. TIPO: ESPAÑA. Islas Canarias, *P.M.A. Broussonet s.n.,* s.f. (lectotipo: P 00083340! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton americanus Cham & Schltdl., Linnaea 2(2): 226. 1827. TIPO: ESTADOS UNIDOS. Sin localidad específica, *J.E.Leconte s.n.,*1797 (lectotipo: P: 00738651! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton americanus Cham & Schltdl. var. *novaeboracensis* (Morong) A.Benn., J. Bot. 31: 297: 1893. *Potamogeton fluitans* Roth var. *novaeboracensis* (Morong) Graebn., Pflanzenr. 11: 62. 1907. *Potamogeton lonchites* Tuck., Amer. J. Sci. Arts, ser. 2, 6: 226. 1848. *Potamogeton lonchites* Tuck. var. *novaeboracensis* Morong, Mem. Torrey Bot. Club 3(2): 20.1983. *Spirillus lonchites* (Tuck.) Nieuwl., Amer. Midl. Naturalist. 3:16. 1913. TIPO: ESTADOS UNIDOS. Nueva York, *E. Tuckerman s.n.,* s.f. (lectotipo: NY 00120649! isolectotipo: AC, designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton mexicanus A.Benn., J. Bot. 25: 289. 1887. TIPO: MÉXICO, Valle de México, *A. Schmitz 1457,* s.f. (lectotipo: BM 001191017! isolectotipo: P00622904! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton natans L. var. *mexicana* M. Martens & Galeotti, Bull. Acad. Roy. Sci. Bruxelles 10(1): 121. 1843. TIPO: MÉXICO. Veracruz, Riveiere de l'Antigua, *H.G. Galeotti 5600,* jun 1840 (isolectotipo: P 00622903! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton occidentalis Sieber ex. Cham. & Schltdl., Linnaea 2: 224. 1827. TIPO: ANTILLAS MENORES. Martinica, *F.W. Sieber 275,* s.f. (lectotipo: LE 00009133! isolectotipos: P 00622902! LE 00009132! HAL 0063363! GOET 009683! MPU 019859! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Potamogeton rotundatus Hagstr., Kongl. Svenska Vetensk. Acad. Handl., n.s. 55(5): 153. 1916. TIPO: MÉXICO. Chihuahua: Guerrero, *C. G. Pringle 1390,* 8 sep 1887 (lectotipo: LD 1574905A! isolectotipo: G 00099988! designado por Haynes & Holm-Nielsen, 2003).

Hierbas acuáticas, enraizadas. **Tallos** simples, erectos, teretes o ligeramente comprimidos, mayores 1.0 m largo. **Hojas** inferiores alternas, las superiores ligeramente opuestas; estípulas 3.0-9.0 cm largo, envolviendo el tallo, pero libres en la base de las hojas, en hojas sumergidas delicadas y deciduas, 9.0-20.0 cm largo, 1.0-3.5 cm ancho, lineares, ápice atenuado, en las hojas flo-

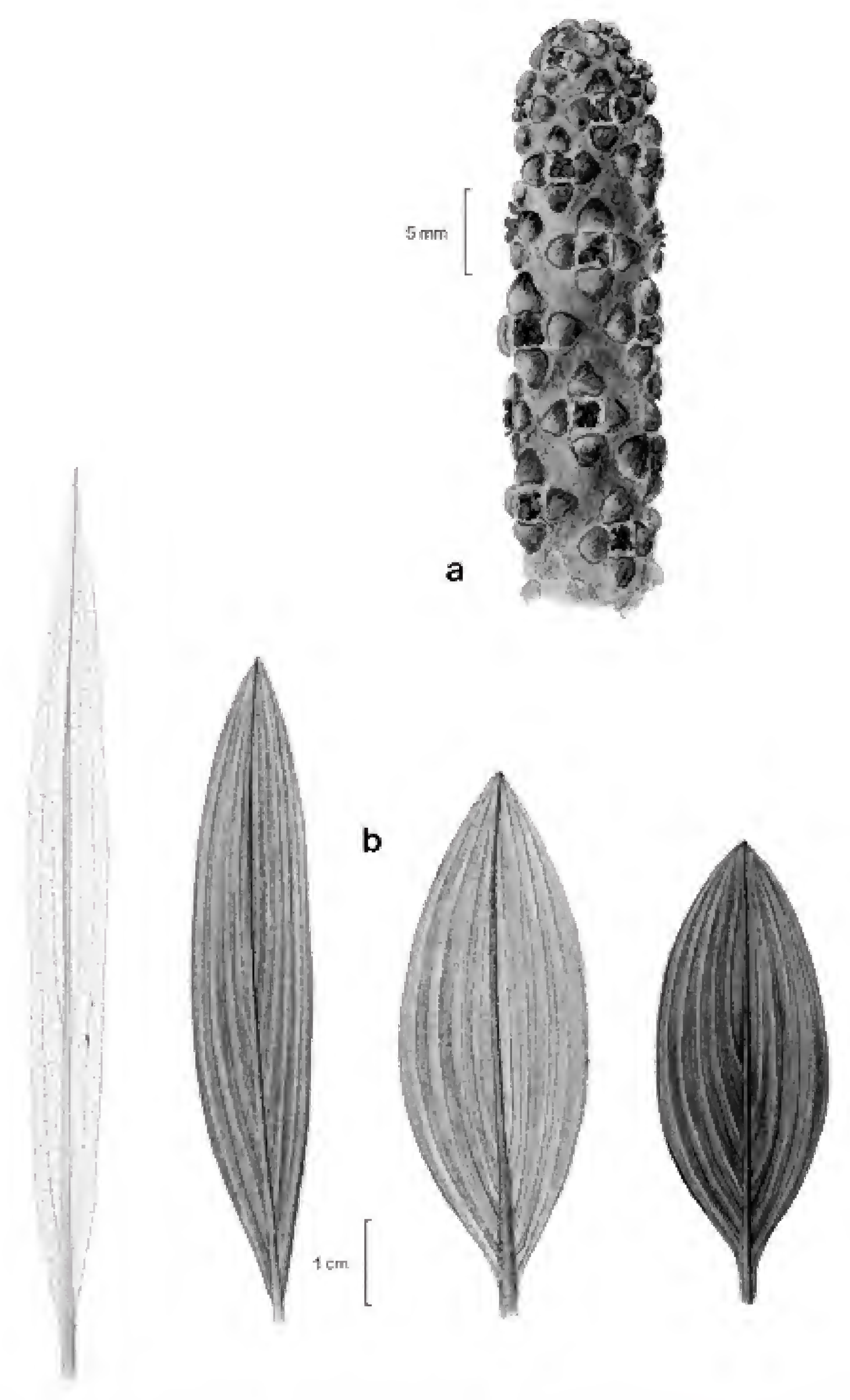


Fig. 2. *Potamogeton nodosus*. -a. Detalle del ápice de la inflorescencia. -b. Hojas vistas por el envés, variación de las sumergidas a las flotantes. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Iconografía y estudio de plantas acuáticas de la Ciudad de México y sus alrededores. 2004. p. 145 con autorización del editor.

tantes persistentes, 3.0-4.5 cm largo, lineares, membranosas; **hojas sumergidas** con láminas 10.0-19.0 cm largo, 0.5-2.0 cm ancho, lineares a lanceoladas, base atenuada, ápice agudo, margen entero o crispado, translúcidas, membranáceas, verde oscuro, 3-15 nervadas, las lineares sésiles, las lanceoladas con pecíolo hasta 13.0 cm largo; **hojas flotantes** con pecíolos 5.0-21.0 cm largo; láminas 3.0-9.5 cm largo, 1.0-4.0 cm ancho, estrechamente elípticas a obovadas, base cuneada a redondeada, ápice obtuso a ligeramente agudo, margen entero, coriáceas, 8-15 nervaduras. **Inflorescencias** erectas, espigas 2.0-12 cm largo, teretes, compactas, pedúnculos 3.0-20.0 cm largo, 9-15 verticilos florales. **Flores** con **perianto** de segmentos hasta 1.2 mm largo, 1.7-2.0 mm ancho, orbiculares o elípticos, ligeramente unguiculados; **androceo** con anteras 0.8-1.2 mm largo, oblongas. **Drupas** 1.7-3.5 mm largo, 1.0-2.5 mm ancho, obovadas, rojizas o pardas, quilla abaxial bien desarrollada, las laterales muricadas.

Discusión. Es la única especie del género que presenta hojas amplias sumergidas, aunque también se reconoce por presentar hojas flotantes muy abundantes, ápice obtuso a ligeramente agudo y pecíolos largos. En estado estéril, puede confundirse con *P. illinoensis* Morong o *P. natans* L. Sin embargo, se puede diferenciar de *P. illionensis*, porque *P. nodosus* presenta tanto hojas sumergidas como flotantes una nervadura media prominente y nervaduras paralelas medias con nervaduras transversales; de *P. natans* se distingue por que este último tiene la base de las hojas flotantes cordada, semicordada a obtusa en contraste con la base de las hojas flotantes de *P. nodosus* donde son cuneadas a redondeadas. Hibridiza con diferentes especies, por ejemplo, *P. illinoensis*.

Distribución. América, incluyendo las Antillas, Asia y Europa. En México se conoce de Aguascalientes, Baja California, Campeche, Chiapas, Chihuahua, Colima, Durango, Guanajuato, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Nayarit, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, Querétaro, San Luis Potosí, Sonora, Tabasco, Tamaulipas, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. Oaxaca. Dto. Teposcolula: 1 km norte de San Pedro Yucunama, laguna Yodotinducha, *García-Mendoza 1074* (MEXU); Llano Grande, 1 km al este de San Isidro Lagunas, *García-Mendoza 758* (MEXU); Yocoñoluchi, San Andrés Lagunas, *Izazola-Rodríguez et al. 247* (MEXU), *248* (MEXU), *251* (MEXU), *252* (MEXU); arroyo cerca de Guadalupe Tixá, *Izazola-Rodríguez et al. 284* (MEXU).

Hábitat. Arroyos, lagos y zonas pantanosas de aguas dulces o salinas tranquilas, permanentes o temporales. En elevaciones de 2276-2300 m.

Fenología. Floración de agosto a noviembre. Fructificación de agosto a diciembre.

2. *STUCKENIA* Börner, Abh. Naturwiss. Vereins Bremen 21: 258. 1912.

Coleogeton (Rchb.) Dostál, Sezn. Cévn. Rostl. Kv t. eskosl. 309. 1982, *nom. inval.*

Potamogeton [unranked] *Coleogeton* Rchb., Icon. Fl. Germ. Helv. 7: 10. 1845.

Bibliografía. Haynes, R.R. 1986. Typification of Linnean species of *Potamogeton* (Potamogetonaceae). *Taxon* 35(3): 563-573. Kaplan, Z. 2008. A taxo-

nomic revision of *Stuckenia* (Potamogetonaceae) in Asia, with notes on the diversity and variation of the genus on a worldwide scale. *Folia Geobot.* 43: 159-234. Volkova, P., L. Kipriyanova, S. Maltseva & A. Bobrov. 2017. Search of speciation: diversification of *Stuckenia pectinata s.l.* (Potamogetonaceae) in southern Siberia (Asian Russia). *Aquat. Bot.* 143: 25-32.

Hierbas acuáticas enraizadas, sumergidas, perennes o anuales bajo condiciones desfavorables. **Tallos** sumergidos, ramificados, teretes, sin glándulas en los nudos, hibernáculos o turiones ausentes. **Hojas** sumergidas, alternas; estípulas tubulares envainando a tallos e inflorescencias jóvenes, adnatas a la base de las hojas en menos de la 1/2 de su longitud; hojas sésiles; láminas lineares, ápice acuminado a redondeado o apiculado, margen entero, opacas, acanaladas, 1-5 nervaduras. **Inflorescencias** postradas sobre la superficie del agua, espigas interrumpidas, capitadas o teretes, 1-20 verticilos de flores, cada uno con 2-4 flores, pedúnculo flexible; **androceo** con anteras extrorsas; **gineceo** con **ovario** 4-carpelar, carpelos sésiles, estilo persistente en el fruto, estigma con papilas alargadas. **Drupas** esferoidales u obovadas y ligeramente comprimidas, lateral y dorsalmente lisas.

Diversidad. Género con 9 especies en el mundo (3 de origen híbrido), 1 en México y 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Discusión. El género *Stuckenia* Börner, se caracteriza por la presencia de vainas largas, un pedúnculo y por la anatomía característica de la hoja. Taxonómicamente, ha tenido diversos cambios, en primer lugar, se consideraba dentro del género *Potamogeton* en la tribu Pectinati, posteriormente, se consideró dentro del mismo género, pero en el subgénero *Coleogeton* (Rchb.) Les & R.R.Haynes. Sin embargo, a través de análisis moleculares de cloroplasto, así como por diferencias morfológicas y cariológicas, además de formar un grupo monofilético, se ha sugerido que dicho subgénero debe elevarse a categoría de género y quedar bajo el nombre de *Stuckenia* (Wang *et al.* 2007).

Asimismo, análisis moleculares indican que *Potamogeton* representa dos linajes separados, *Potamogeton s.s.* y *Stuckenia* (Kaplan, 2008). Debido a la amplia variación morfológica presente dentro de las especies, se han identificado caracteres morfológicos que son importantes para la diferenciación entre éstas; destacan la estructura de las estípulas, las vainas de las hojas, el tamaño del fruto y en menor medida, la forma del ápice de la hoja (Kaplan, 2008).

Distribución. Cosmopolita.

Stuckenia pectinata (L.) Börner, Fl. Deut. Volk 713. 1912. *Potamogeton pectinatus* L., Sp. Pl. 1: 127. 1753. *Spirillus pectiniformis* (L.) Nieuwl., Amer. Midl. Naturalist 3: 18. 1913. *Coleogeton pectinatus* (L.) Les & R.R.Haynes, Novon 6(4): 390. 1996. TIPO: AUSTRIA. sin localidad específica, *O. Celsius 29*, s.f. (lectotipo: UPS, designado por Haynes, 1986).

Hierbas acuáticas, enraizadas, sumergidas, perennes. **Tallos** mayores 1.0 m largo, teretes a ligeramente comprimidos, muy ramificados hacia la parte distal. **Hojas** todas alternas, con estípulas 0.9-1.5 cm largo, adnatas a la base de las

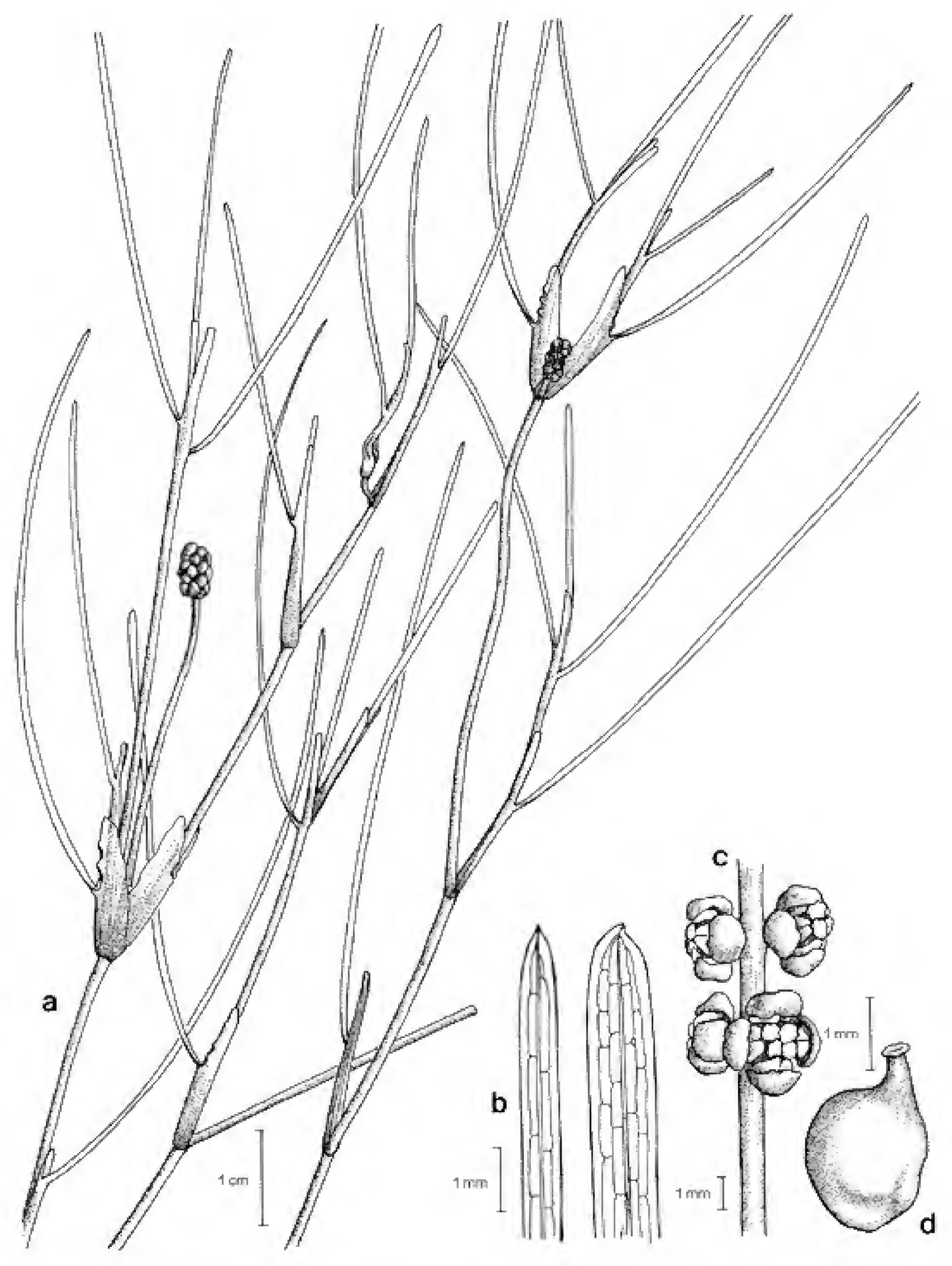


Fig. 3. *Stuckenia pectinata*. -a. Rama con hojas, estípulas e inflorescencias. -b. Variación de la hoja. -c. Detalle de la inflorescencia. -d. Fruto. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México 1: 325. 2013, con autorización del editor.

hojas, ápice obtuso o redondo, ocasionalmente agudo a acuminado, membranáceas; láminas 3.5-8.0 cm largo, 1.0-4.0 mm ancho, lineares o filiformes, ápice acuminado, margen entero, 1-3 nervadas, generalmente verde oscuro, a veces verde brillante, menos frecuente pardo oscuro. **Inflorescencias** erectas o postradas sobre la superficie del agua; espigas 1.2-2.0 cm largo, teretes, moniliformes, con 3-5 verticilos de flores, cada uno con 4 flores; pedúnculos 2.3-10.0 cm largo, erectos, teretes. **Flores** con **perianto** de tépalos 7.0-8.0 mm largo, 1.1-1.2 mm ancho, ovales a reniformes; **androceo** con estambres ca. 1.0 mm largo, filamentos 0.7 mm largo; **gineceo** con ovario obovado, estilo lateral, corto, estigma papiloso. **Drupas** ca. 3.5 mm largo, 2.3-2.5 mm ancho, obovadas, comprimidas lateralmente a esferoidales, con una cresta dorsal, lisas, pardas.

Discusión. Especie de más amplia distribución, ya que ocurre en todos los continentes a excepción de la Antártida, además de presentar tolerancia a las aguas salobres. También es una de las más variables dentro de la familia por la plasticidad fenotípica y la variación ontogenética que presenta. La estructura de la vaina es considerada como un carácter clave y la única estructura vegetativa confiable para delimitar y definir entre *S. pectinata* (L.) Börner y *S. filiformis* (Pers.) Börner, especie con la que presenta mayor parecido y, por lo tanto, mayor dificultad para delimitarlas (Kaplan, 2008).

Distribución. Cosmopolita. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Baja California, Chiapas, Durango, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Puebla, San Luis Potosí, Tamaulipas y Zacatecas.

Ejemplares examinados. PUEBLA. Mpio. Coxcatlán: Río Salado, 1.5 km oeste de Pueblo Nuevo, *Salinas* y *Ramos F-3913* (MEXU). **Mpio. Tehuacán:** estanque de almacenamiento de agua para riego, 1 km sur de Tehuacán, *Bonilla et al. 302* (MEXU). **Mpio. Zinacatepec**: La Ciénaga, *Izazola-Rodríguez et al. 102* (MEXU).

Hábitat. Lagos, canales de irrigación, ríos y charcas, en agua dulce o salobre, limpia o contaminada. En elevaciones de 900-1087 m.

Fenología. Floración y fructificación de mayo a agosto.

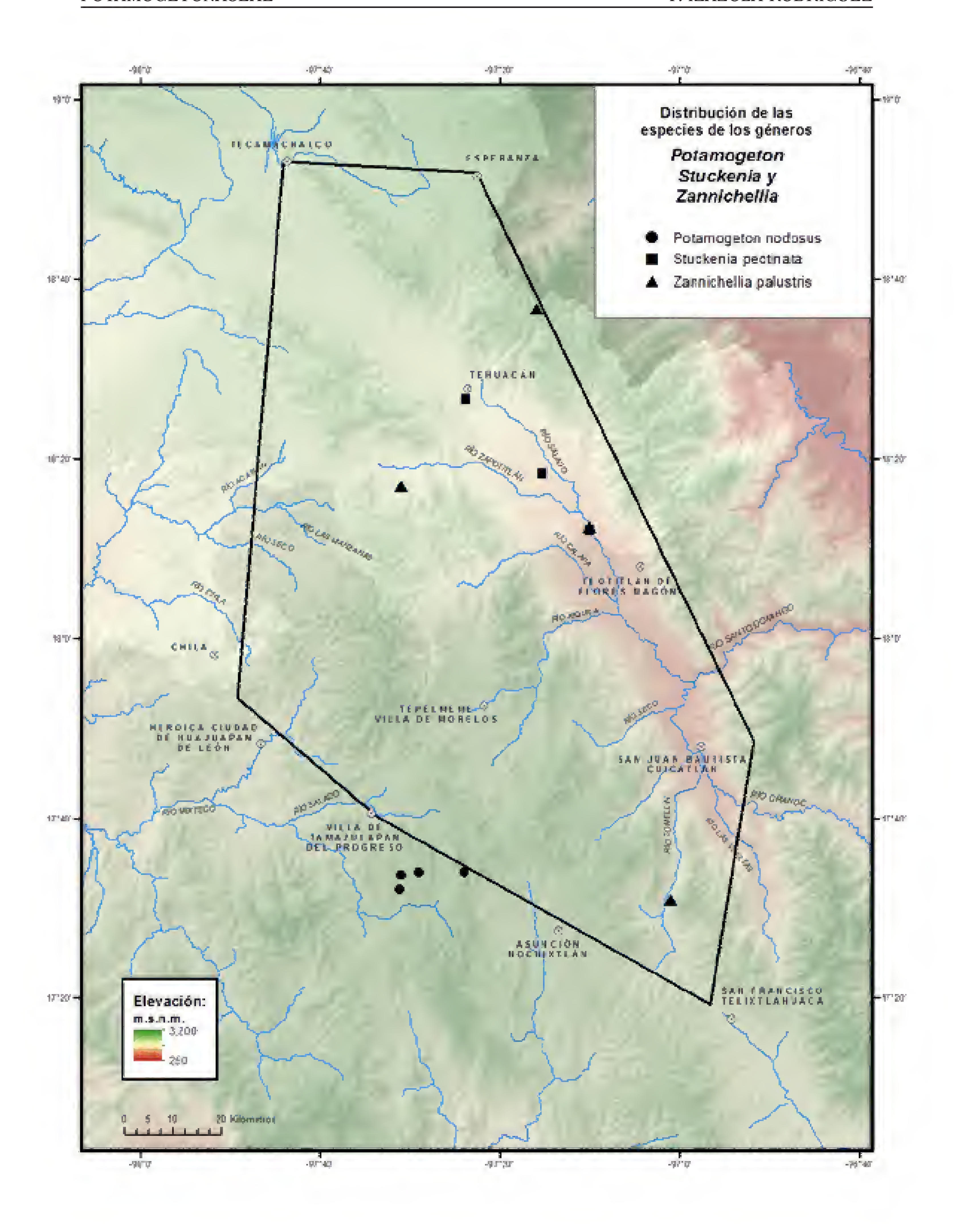
3. ***ZANNICHELLIA*** L., Sp. Pl. 2: 969. 1753.

Aponogeton Hill, Brit. Herb. 480. 1756, *nom. rejic.*

Algoides Vail. A.I. t.if, I, 1719.

Bibliografía. Guo, Y., R. Sperry, C. Cook & P. Cox. 1990. The pollination ecology of *Zannichellia palustris* L. (Zannichelliaceae). *Aquat. Bot.* 38: 341-356. Talavera, S., P. García Murillo & H. Smith. 1986. Sobre el género *Zannichellia* L. (Zannichelliaceae). *Lagascalaia* 14(2): 242-271.

Hierbas acuáticas enraizadas, sumergidas, anuales o perennes, monoicas o dioicas. **Tallos** dimorfos o monomorfos, los inferiores estoloníferos, 1-2 raíces por nudo, los superiores erectos y foliáceos. **Hojas** en seudoverticilos, rara vez opuestas o alternas; estípulas ausentes o si presentes sin formar una vaina cerrada, libres de las hojas, generalmente diminutas; láminas estrechamente lineares a filiformes, margen entero. **Inflorescencias** axilares, formadas por 2


Distribución de las especies de los géneros
Potamogeton Stuckenia y Zannichellia
Potamogeton nodosus
Stuckenia pectinata
Zannichellia palustris
TEHUACAN
ESPERANZA
CHILA
Elevación:
m.s.n.m.
3,200
250
0 5 10 20 Kilómetros

flores (1 masculina y 1 femenina), escasamente pediceladas, cubiertas por una bráctea o espata, ambas flores con **perianto** reducido a una envoltura cupuliforme, membranosa, traslúcida o ésta ausente. **Flores** unisexuales, las **masculinas** con **androceo** formado por 1 estambre, filamento a veces presente o anteras sésiles, 2-tecas, conectivo prolongado en un apéndice ligeramente redondeado; las **femeninas** con **gineceo** (1-)4-5(-8) carpelar, carpelos basalmente cubiertos por la membrana cupuliforme, estilo corto, persistente en el fruto, estigma peltado, infundibuliforme a espatulado, asimétrico. **Aquenios** oblongo-comprimidos y lateralmente rostrados, asimétricos, lisos o verrugosos, endocarpo papiloso.

Diversidad. Género con 6 especies en el mundo, 1 en México, 1 en el Valle de Tehuacán-Cuicatlán.

Discusión. El género *Zannichellia* L., se puede reconocer en condiciones vegetativas por el hábito sumergido y presentar hojas lineares a filiformes, ligeramente opuestas o seudoverticiladas en la misma planta.

Dependiendo del autor, se considera como género monotípico con una sola especie polimórifca o quienes reconocen entre 4-8 especies (Haynes, 1983).

De acuerdo con Talavera *et al.* (1986), el género cuenta con 6 especies y se divide en 2 secciones: sect. *Zannichellia*, caracterizada por la presencia de flores masculinas y femeninas en el mismo nudo, estambres con filamentos cortos, anteras 2-loculares y poliploidía; sect. *Monopus*, con flores masculinas y femeninas en diferentes nudos, estambres con filamentos largos, anteras 4-loculares y diploidía.

Sin embargo, otros especialistas consideran que estos taxones son variedades, subespecies o sinonimias de *Z. palustris* L. Es el género que presenta mayor distribución, las descripciones están basadas en la morfología del fruto, estambres y estigma, así como el hábito. Junto con el género *Potamogeton*, forma un grupo monofilético (Lindqvist *et al.* 2006).

Distribución. Cosmopolita.

Zannichellia palustris L., Sp. Pl. 2: 969. 1753. *Algoides palustre* (L.) Lunell, Amer. Midl. Naturalist 4: 162. 1915. TIPO: EUROPA. Sin datos específicos (lectotipo: LINN-HL1085-1, designado por Obermeyer, 1966).

Hierbas acuáticas sumergidas, enraizadas en el fondo, flotantes por debajo de la superficie del agua, perennes. **Tallos** hasta 50.0 cm largo, simples o ramificados, flexibles, filiformes. **Hojas** sésiles, en seudoverticilos de 3, 2.0-7.0 cm largo, 0.1-0.5 mm ancho, lineares a filiformes, ápice acuminado, margen entero, membranáceas, glabras, 1-nervadas, vainas basales hasta 6.0 mm largo, transparentes. **Flores masculinas** con **androceo** reducido a 1 estambre, filamento 1.0-2.0 mm largo, antera 0.2-0.8 mm largo, oblonga a obovada; **gineceo** con perianto ca. 2.0 mm largo, en forma de copa, ovario con carpelos libres, en forma de botella, estilo 0.3-1.0 mm largo, estigma infundibuliforme, margen irregular. **Aquenios** 1.5-2.2 mm largo, 0.5-0.7 mm ancho, oblongos, encorvados, dorsalmente verrugosos.

Discusión. Es una especie que florece y fructifica todo el año, puede crecer en abundancia y formar poblaciones densas o tener un crecimiento escaso



Fig. 4. *Zannichellia palustris*. -a. Rama con hojas e infrutescencias. -b. Detalle de la hoja. -c. Detalle de Inflorescencia con flor masculina y femeninas envueltas por la espata. -d. Fruto. Ilustrado por **Elvia Esparza**, reproducido de Plantas acuáticas mexicanas: una contribución a la Flora de México 1: 347. 2013, con autorización del editor.

(Olvera, 2013). A pesar de considerarse una de las especies con mayor variabilidad, es cada vez más raro encontrarla debido a la contaminación y desaparición del hábitat acuático (Novelo & Lot, 2001). Se ha reportado que sirve como alimento y refugio para los animales (Cook, 1996).

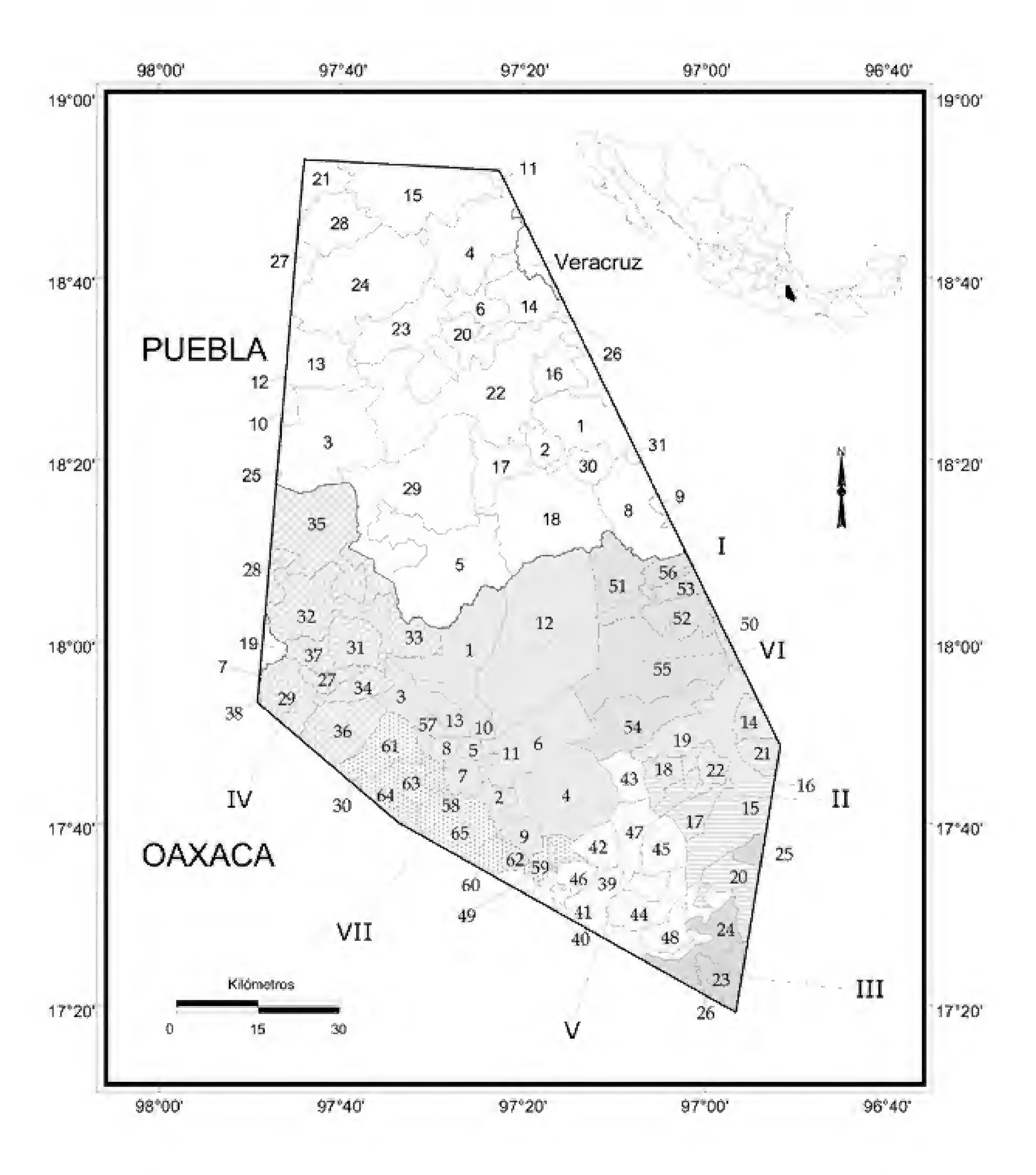
Distribución. Cosmopolita. En México se conoce de la Ciudad de México y los estados de Aguascalientes, Baja California, Baja California Sur, Chihuahua, Coahuila, Hidalgo, Jalisco, México, Michoacán, Morelos, Nuevo León, Oaxaca, Puebla, San Luis Potosí, Sinaloa, Veracruz y Zacatecas.

Ejemplares examinados. OAXACA. Dto. Cuicatlán: Santa Catarina Tlaxila, *Salinas 7164* (MEXU). **PUEBLA. Mpio. Coxcatlán:** Río Salado, oeste de Guadalupe Victoria, Pueblo Nuevo, *Salinas* y *Martínez Correa 8077* (MEXU). **Mpio. Zapotitlán:** Agua Tempesquixtle, sur de Zapotitlán Salinas, *Salinas et al. F-3760* (MEXU). **Mpio. Vicente Guerrero:** Laguna Grande, *Izazola-Rodríguez et al. 68* (MEXU).

Hábitat. Fondo de arroyos, manantiales, bordes de lagos y ciénagas. En elevaciones de 1700-2507 m.

Fenología. Floración y fructificación a lo largo del año.

ÍNDICE DE NOMBRES CIENTÍFICOS


98°00'
97°40'
97°20'
97°00'
96°40'
19°00'
18°40'
18°20'
18°00'
17°40'
17°20'
PUEBLA
OAXACA
Veracruz
I
II
III
IV
V
VI
VII
Kilómetros
0
15
30

OAXACA

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
I Coixtlahuaca	Concepción Buenavista	1
	San Cristóbal Suchixtlahuaca	2
	San Francisco Teopan	3
	San Juan Bautista Coixtlahuaca	4
	San Mateo Tlapiltepec	5
	San Miguel Tequixtepec	6
	San Miguel Tulancingo	7
	Santa Magdalena Jicotlán	8
	Santa María Nativitas	9
	Santiago Ihuitlán Plumas	10
	Santiago Tepetlapa	11
	Tepelmeme Villa de Morelos	12
	Tlacotepec Plumas	13
II Cuicatlán	Concepción Pápalo	14
	San Juan Bautista Cuicatlán	15
	San Juan Tepeuxila	16
	San Pedro Jaltepetongo	17
	San Pedro Jocotipac	18
	Santa María Texcatitlán	19
	Santiago Nacaltepec	20
	Santos Reyes Pápalo	21
	Valerio Trujano	22
III Etla	San Francisco Telixtlahuaca	23
	San Jerónimo Sosola	24
	San Juan Bautista Atatlahuaca	25
	Santiago Tenango	26
IV Huajuapan	Asunción Cuyotepeji	27
	Cosoltepec	28
	Ciudad de Huajuapan de Léon	29
	San Andrés Dinicuiti	30
	San Juan Bautista Suchitepec	31
	San Pedro y San Pablo Tequixtepec	32
	Santa Catarina Zapoquila	33
	Santa María Camotlán	34
	Santiago Chazumba	35
	Santiago Huajolotitlán	36
	Santiago Miltepec	37
	Zapotitlán Palmas	38

DISTRITO	MUNICIPIO	No.
V Nochixtlán	Asunción Nochixtlán	39
	San Andrés Sinaxtla	40
	San Juan Yucuita	41
	San Miguel Chicaua	42
	San Miguel Huautla	43
	San Pedro Coxcaltepec Cántaros	44
	Santa María Apazco	45
	Santa María Chachoapan	46
	Santiago Apoala	47
	Santiago Huauclilla	48
	Santo Domingo Yanhuitlán	49
VI Teotitlán	Mazatlán Villa de Flores	50
	San Antonio Nanahuatipan	51
	San Juan de Los Cues	52
	San Martín Toxpalan	53
	Santa María Ixcatlán	54
	Santa María Tecomavaca	55
	Teotitlán de Flores Magón	56
VII Teposcolula	La Trinidad Vista Hermosa	57
	San Antonio Acutla	58
	San Bartolo Soyaltepec	59
	San Juan Teposcolula	60
	San Pedro Nopala	61
	Santo Domingo Tonaltepec	62
	Teotongo	63
	Villa de Tamazulapan del Progreso	64
	Villa Tejupan de la Unión	65

PUEBLA

MUNICIPIO	No.	MUNICIPIO	No.
Ajalpan	1	San Gabriel Chilac	17
Altepexi	2	San José Miahuatlán	18
Atexcal	3	San Miguel Ixitlán	19
Cañada Morelos	4	Santiago Miahuatlán	20
Caltepec	5	Tecamachalco	21
Chapulco	6	Tehuacán	22
Chila	7	Tepanco de López	23
Coxcatlán	8	Tlacotepec de Benito Juárez	24
Coyomeapan	9	Totoltepec de Guerrero	25
Coyotepec	10	Vicente Guerrero	26
Esperanza	11	Xochitlán Todos Santos	27
Ixcaquixtla	12	Yehualtepec	28
Juan N. Méndez	13	Zapotitlán	29
Nicolás Bravo	14	Zinacatepec	30
Palmar de Bravo	15	Zoquitlán	31
San Antonio Cañada	16		

FASCÍCULOS IMPRESOS *

* Por orden alfabético de familia

FASCÍCULOS IMPRESOS *

No. Fasc.

Hyacinthaceae Luis Hernández 15
Hydrangeaceae Emmanuel Pérez-Calix 106
Hypoxidaceae J. Gabriel Sánchez-Ken 83
Juglandaceae Mauricio Antonio Mora-Jarvio 77
Julianiaceae Rosalinda Medina-Lemos 30
Krameriaceae Rosalinda Medina-Lemos 49
Lauraceae Francisco G. Lorea Hernández y Nelly Jiménez Pérez 82
Lennoaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 50
Lentibulariaceae Sergio Zamudio-Ruiz 45
Linaceae Jerzy Rzedowski y Graciela Calderón de Rzedowski 5
Loasaceae Lorena Villanueva-Almanza 93
Loganiaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 52
Loranthaceae Emmanuel Martínez-Ambriz 140
Lythraceae Juan J. Lluhí 125
Malvaceae Paul A. Fryxell 1
Melanthiaceae Dawn Frame, Adolfo Espejo y Ana Rosa López-Ferrari 47
Melastomataceae Carol A. Todzia 8
Meliaceae Ma. Teresa Germán-Ramírez 42
Menispermaceae Pablo Carrillo-Reyes 70
Mimosaceae Tribu Acacieae Lourdes Rico Arce y Amparo Rodríguez 20
Mimosaceae Tribu Ingeae Gloria Andrade M., Rosaura Grether, Héctor M. Hernández, Rosalinda Medina-Lemos, Lourdes Rico Arce y Mario Sousa S. 109
Mimosaceae Tribu Mimoseae Rosaura Grether, Angélica Martínez-Bernal, Melissa Luckow y Sergio Zárate 44
Molluginaceae Rosalinda Medina-Lemos 36
Montiaceae Gilberto Ocampo 112
Moraceae Nahú González-Castañeda y Guillermo Ibarra-Manríquez 96
Myrtaceae Ma. Magdalena Ayala 134
Nolinaceae Miguel Rivera-Lugo y Eloy Solano 99
Orchidaceae Gerardo Adolfo Salazar-Chávez, Rolando Jiménez-Machorro y Luis Martín Sánchez-Saldaña 100
Orobanchaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 65
Papaveraceae Dafne A. Córdova-Maquela 131
Passifloraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 48
Phyllanthaceae Martha Martínez-Gordillo y Angélica Cervantes-Maldonado 69
Phyllonomaceae Emmanuel Pérez-Calix 91
Phytolaccaceae Lorena Villanueva-Almanza 105
Pinaceae Rosa María Fonseca 126
Plocospermataceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 41

No. Fasc.

Plumbaginaceae Silvia Zumaya-Mendoza 85
Poaceae subfamilias Arundinoideae, Bambusoideae, Centothecoideae Patricia Dávila A. y J. Gabriel Sánchez-Ken 3
Poaceae subfamilia Panicoideae J. Gabriel Sánchez-Ken 81
Poaceae subfamilia Pooideae José Luis Vigosa-Mercado 138
Polemoniaceae Rosalinda Medina-Lemos y Valentina Sandoval-Granillo 114
Polygonaceae Eloy Solano y Ma. Magdalena Ayala 63
Primulaceae Marcela Martínez-López y Lorena Villanueva-Almanza 101
Pteridophyta Ramón Riba y Rafael Lira 10
Pteridophyta II Ernesto Velázquez Montes 67
Pteridophyta III Pteridaceae Ernesto Velázquez Montes 80
Pteridophyta IV Ernesto Velázquez-Montes 132
Pteridophyta V Ernesto Velázquez-Montes 136
Resedaceae Rosario Redonda-Martínez 123
Rhodophyta Eberto Novelo 119
Rosaceae Julio Martínez-Ramírez 120
Salicaceae Ma. Magdalena Ayala y Eloy Solano 87
Sambucaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla 61
Sapindaceae Jorge Calónico-Soto 86
Sapotaceae Mark F. Newman 57
Saxifragaceae Emmanuel Pérez-Calix 92
Setchellanthaceae Mark F. Newman 55
Simaroubaceae Rosalinda Medina-Lemos y Fernando Chiang C. 32
Smilacaceae Oswaldo Téllez V. 11
Sterculiaceae Karina Machuca-Machuca 128
Talinaceae Gilberto Ocampo-Acosta 103
Theaceae Rosalinda Medina-Lemos 130
Theophrastaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A. 17
Thymelaeaceae Oswaldo Téllez V. y Patricia Dávila A. 24
Tiliaceae Clara Hilda Ramos 127
Turneraceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 43
Ulmaceae Ma. Magdalena Ayala 124
Urticaceae Victor W. Steinmann 68
Verbenaceae Dominica Willmann, Eva-María Schmidt, Michael Heinrich y Horst Rimpler 27
Viburnaceae José Ángel Villarreal-Quintanilla y Eduardo Estrada-Castillón 97
Viscaceae Leonardo O. Alvarado-Cárdenas 75
Zygophyllaceae Rosalinda Medina-Lemos 108

* Por orden alfabético de familia

NUEVA SERIE, PUBLICACIÓN DIGITAL *

Libellorum digitalium series nova

* Por orden alfabético de familia


ISBN 978-607-30-0907-2